

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 314 120  
A2

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88117880.0

51 Int. Cl.4: E04F 13/14 , E04F 13/08 ,  
E06B 3/54

22 Anmeldetag: 27.10.88

30 Priorität: 30.10.87 DE 3737081

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
03.05.89 Patentblatt 89/18

64 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

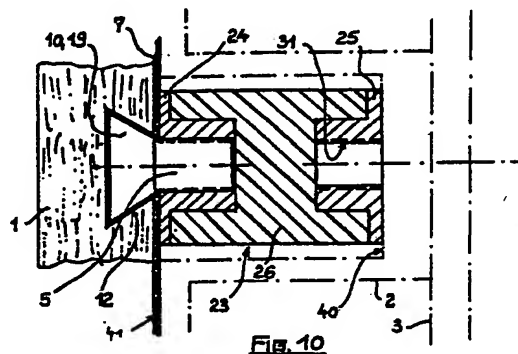
71 Anmelder: Metallbau Koller AG  
Güterbahnhofplatz 8  
CH-4132 Muttenz(CH)

72 Erfinder: Weiss, Günther, Dipl.-Phys.  
Bromenackerweg 41  
D-7858 Weil am Rhein(DE)

74 Vertreter: Ernicke, Hans-Dieter, Dipl.-Ing. et al  
Schwibbogenplatz 2b  
D-8900 Augsburg(DE)

54 Fassadenkonstruktion für Hochbauten.

57 Die Erfindung befaßt sich mit einer Fassadenkonstruktion für Hochbauten, bei welcher aus Einscheiben-Sicherheitsglas oder aus sonstigen spröden Materialien bestehende Fassadenplatten (1) unbeweglich eingebettete und über die Plattenrückseite (9) vorstehende Verankerungsbolzen (5) aufweisen. Diese Verankerungsbolzen (5) sollen den Formschluß der Fassadenplatten (1) mit der Unterkonstruktion (2) sichern. Zweckmäßigerweise sind die Verankerungsbolzen (5) von der Außenseite der Fassade her unsichtbar. Wenn diese Verankerungsbolzen (5) mit der einen Seite (24) von Schwingmetallkörpern (23) verbunden sind und die andere Seite (25) der Schwingmetallkörper (23) an die Unterkonstruktion (2) oder direkt am Gebäude (4) oder an einem Trägerrost (3) angeschlossen ist, ergibt sich ein Minimum von Kräften und Momenten, die vom Einscheiben-Sicherheitsglas aufzunehmen sind.



EP 0 314 120 A2

## Fassadenkonstruktion für Hochbauten

Die Erfindung befaßt sich mit einer Fassadenkonstruktion für Hochbauten, bei der die einzelne Fassadenplatte an einer Unterkonstruktion durch mechanische Verankerungsmittel formschlüssig gesichert und vorzugsweise zusätzlich festgeklebt ist, wobei die Unterkonstruktion mit einem an der Gebäudeaußenwand befestigten Trägerrost verbindbar ist.

Eine derart ausgebildete Fassadenkonstruktion ist dem DE-GM 87 04 683.0 als bekannt zu entnehmen. Danach soll die Sicherheit von Fassadenkonstruktionen, deren aus Isolierglas hergestellte Fassadenelemente lediglich an der Unterkonstruktion angeklebt sind, dadurch erhöht werden, daß der seitliche, vertikale Rand des mindestens zweischeibigen Isolierglases durch U-förmig gestaltete Laschen aus Metall oder Kunststoff außenseitig umgriffen wird, wobei die Laschen mit der Unterkonstruktion in geeigneter Weise fest zu verbinden sind. Solche Konstruktionen setzen voraus, daß die Last der Fassadenplatten von Konsolen aufgefangen werden muß, was zwangsläufig zu verhältnismäßig breiten Fugen zwischen den einzelnen Fassadenplatten führt. Da der einzelne Schenkel der Laschen in den zwischen zwei Scheiben des Isolierglases befindlichen Hohlraum eingreift, wird überdies nicht verhindert, daß die außenliegende Scheibe allein aufgrund ihrer Verklebung mit der innenliegenden Scheibe gehalten werden muß.

Diese Schwierigkeiten werden mit einer Fassadenkonstruktion nach der EP-A 87 810 127.8 verhindert, welche noch nicht veröffentlicht ist. Auch dort müssen zweischeibige Isoliergläser an der Unterkonstruktion abgestützt werden, zu welchem Zweck die innenliegende Glasscheibe gegenüber der außenliegenden zurückversetzte Ränder aufweist. Beide Glasscheiben sind mit der Unterkonstruktion verklebt, wobei in die seitlichen, vertikalen Randbereiche der außenliegenden Glasscheibe Schlitze eingefräst sind, in welche ebenfalls U-förmige Laschen eingreifen und damit die Glasscheibe formschlüssig an der Unterkonstruktion sichern. Der Abstand zwischen den Fassadenplatten ist dabei aber immer noch beachtlich und wird bestimmt durch die Wandstärke der gegenüber angeordneten Laschen sowie durch die dazwischen befindliche und notwendige Fugenabdichtung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fassadenkonstruktion der genannten Art weiterzuentwickeln, die es ermöglicht, den Formschluß zu verbessern und den Abstand zwischen den Rändern benachbarter Fassadenplatten weiter zu verringern sowie die seitliche Ränder umgreifende

mechanische Befestigungsmittel zu vermeiden.

Die erfindungsgemäße Lösung der gestellten Aufgabe besteht darin, daß die Fassadenplatte aus einer thermisch vorgespannten Einscheiben-Sicherheitsglas-Platte besteht und an ihrer Rückseite mehrere werkseitig eingebaute, über die Plattenrückseite vorstehende Verankerungsbolzen aufweist, die in hinterschnitten ausgebildete Löcher oder dgl. der Fassadenplatte unter Zwischenfügung einer Klebmasse dreh-schlüssig sowie druck- und zugfest eingesetzt sind.

Die Verwendung thermisch vorgespannter Einscheiben-Sicherheitsglas-Platten hat gegenüber dem vorbekannten, Isolierglas erhebliche Vorteile hinsichtlich ihrer Festigkeit und Verformbarkeit. Man kann die Löcher, Nuten, Bohrungen oder dgl. Öffnungen, in welche die Verankerungsbolzen formschlüssig einzusetzen sind, ohne Gefahr der Beschädigung der Fassadenplatten einbringen, indem man diese Bearbeitung vor dem Härten der Einscheiben-Sicherheitsglas-Platten durch Bohren oder/und Fräsen oder dgl. durchführt.

Die Anwendung solcher Einscheiben-Sicherheitsglas-Platten bei Fassadenkonstruktionen der vorher beschriebenen bekannten Art mit in den Rand der Scheiben eingreifenden Laschen wäre unzuweckmäßig, wenn nicht gar riskant, weil die Durchbiegung einer solchen Einscheiben-Platte unter Winddruck oder -sog die Gefahr mit sich bringt, daß die abgewinkelten Laschenschenkel aus den seitlichen Einfräsungen der Scheibe zufolge der Scheibenbiegung gleiten können und somit eine formschlüssige Sicherung nicht mehr gewährleistet ist.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist hingegen die Möglichkeit gegeben, die fest in die Fassadenplatte eingebauten Verankerungsbolzen so mit der Unterkonstruktion zu verbinden, daß diese nicht nur den nötigen Formschluß, gegebenenfalls zusätzlich zur Randverklebung der Fassadenplatte, bei allen Lastverformungen sicherstellt, sondern auch darüberhinaus noch in der Lage ist, die Last der einzelnen Fassadenplatte aufzunehmen, so daß ein Unterfangen des unteren Plattenrandes entbehrlich wird.

Durch die DE-A 35 14 445 ist es zwar bekannt, in die Rückseiten von aus gebranntem Ton bestehenden Fassadenplatten vorragende Stehbolzen einzusetzen, welche jedoch keine haltende oder tragende Funktion besitzen sondern nur als Abstandshalter dienen. Daher ist keine Anregung in Richtung zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe gegeben.

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Mit den Unteransprüchen 3 bis 7 werden Ausführungsformen der Ausnehmungen für die formschlüssige Aufnahme der Verankerungsbolzen offenbart, die sämtlich den Vorteil haben, daß sie von der Vorderseite der Fassadenplatte her nicht sichtbar sind. Je nachdem, welche Raumform die einzelne Ausnehmung hat, z.B. hinterschnittenes Sackloch oder schwalbenschwanzförmig gefräste Nut, sind die einzusetzenden Verankerungsbolzen ein- oder mehrteilig zu gestalten. Wichtig ist, daß die Verankerungsbolzen durch Zwischenfügung einer Klebmasse sowohl dreh-schlüssig als auch druck- und zugfest, also starr, gehalten sind und außerdem unmittelbarer Berührungskontakt zwischen Glas und Metall vermieden wird.

Mit dem Anspruch 8 wird eine von außen her sichtbare Gestaltung der formschlüssigen Plattenbefestigung gezeigt, bei der die kalottenförmige Ausgestaltung des Bolzenkopfes von Bedeutung ist. Es muß nämlich verhindert werden, daß ein unter Biegespannungen stehender Verankerungsbolzen sich verformt und über den Bolzenkopf Momente in die Einscheiben-Sicherheitsglas-Platte einträgt. Wie man Biegespannungen vom Verankerungsbolzen abhalten kann, wird später gezeigt. Sollte jedoch ein Bolzen unter der Last der gesamten Fassadenplatte stehen, dann führt die kalottenförmige Gestaltung des Bolzenkopfes zu einer Art gelenkigen Abstützung in der entsprechend kalottenförmig gestalteten Auskehlung der Fassadenplatte, was die Übertragung schädlicher Momente in die Fassadenplatte stark reduziert.

Um Korrosionen oder sonstige materialbedingte schädliche Auswirkungen zu verhindern, ist es erforderlich, die Verankerungsbolzen gemäß Anspruch 9 aus korrosionsbeständigem Metall, beispielsweise aus Edelstahl, zu fertigen, soweit dieses Material für Verankerungsmittel bauaufsichtlich zugelassen ist.

Gegenstand der Erfindung ist außerdem eine Fassadenkonstruktion nach den Ansprüchen 10 bis 15, die eine vorteilhafte Weiterentwicklung der Lehre nach dem Hauptanspruch darstellt, von dieser Erfindung jedoch auch unabhängig ausgeführt werden kann, wobei die gleiche Aufgabe auf andere Weise gelöst wird.

Die erfindungsgemäß andere Lösung der Aufgabe besteht darin, daß die Fassadenplatte über die Verankerungsbolzen mit der einen Seite von Schwingmetallkörpern verbunden ist, wohingegen die andere Seite der Schwingmetallkörper an der Unterkonstruktion befestigbar ist.

Mit den Ansprüchen 11 bis 15 werden unterschiedliche Gestaltungen der Schwingmetallkörper und entsprechende Verbindungsmöglichkeiten der Fassadenplatte mit der Unterkonstruktion unter Einbeziehung der Schwingmetallkörper beschrieben.

Diese Schwingmetallkörper haben den Vorteil,

daß sie die Fassadenplatte in idealer Weise gelenkig halten, wodurch die Fassadenplatte die Möglichkeit hat, den verschiedenen Belastungen in gewissem Umfang nachzugeben, was zur Verformung der Schwingmetallkörper führt, die aus ihrer Verformung eine Rückstellkraft entwickeln, um die Fassadenplatte wieder in die Ausgangslage zurückzustellen, wenn die Windkräfte nachlassen. Damit können unterschiedlich einwirkende Winddruckkräfte ebenso wie die Last der Fassadenplatte aufgefangen werden, ohne daß diese Beanspruchungen sich auf die Verankerung der Verankerungsbolzen in der Einscheiben-Sicherheitsglas-Platte schädlich auswirken.

Damit wird auch die Möglichkeit geschaffen, die so ausgestaltete Fassadenplatte an der Unterkonstruktion oder am Trägerrost verklebungsfrei zu befestigen, wie es selbstverständlich auch möglich ist, eine Klebeverbindung zwischen der Fassadenplatte und dem einzelnen Schwingmetallkörper oder sogar mit einer den rückseitigen Randbereich der Fassadenplatte abstützenden, rahmenartigen Unterkonstruktion herbeizuführen.

Gemäß den Ansprüchen 16 und 17 ist auch eine Kombination der vorgespannten Einscheiben-Sicherheitsglas-Platte mit einem rückseitig angeordneten Isolierglas möglich.

In allen Fällen ergibt sich der Vorteil, daß der Verbund der Sicherheitsglasplatte mit der Unterkonstruktion werkseitig vorgenommen werden kann, so daß an der Baustelle nur noch die Montage dieses Verbundes mit dem an der Gebäudeaußenseite befindlichen Trägerrost von der Gebäudeinnenseite her vorgenommen zu werden braucht.

Die Erfindung läßt somit die verschiedenartigsten Baukonstruktionen zu, bei denen in jedem Fall sichergestellt ist, daß eine Klebeverbindung durch formschlüssige Bolzenverbindung absolut gesichert wird, was die Voraussetzung für eine bauaufsichtliche Zulassung solcher Fassadenkonstruktionen ist.

Einzelheiten der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch und beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1: eine teilweise Frontalansicht einer Fassadenkonstruktion mit durch Verankerungsbolzen gehaltenen Fassadenplatten,

Fig. 2: einen Horizontalschnitt nach der Linie II - II durch die Fassadenkonstruktion gemäß Fig. 1,

Fig. 3: einen Vertikalschnitt durch eine Verbindungsstelle zwischen Fassadenplatte und Unterkonstruktion,

Fig. 4: einen Horizontalschnitt nach der Linie IV - IV durch die Verbindungsstelle gemäß Fig. 3,

Fig. 5: einen Vertikalschnitt einer alternativen Verbindungsstelle zu Fig. 3,

Fig. 6: einen Vertikalschnitt durch den Verankerungsbolzen nach der Linie VI - VI gemäß Fig. 5,

Fig. 7 + 8: Draufsicht auf und Längsschnitt durch ein in die Fassadenplatte eingebrachtes Sackloch.

Fig. 9: einen Vertikal-Teilschnitt durch eine Verbindungsstelle mit einem leistenförmigen Schwingmetallkörper.

Fig. 10: einen Vertikalschnitt durch eine alternative Verbindungsstelle zu Fig. 9 mit einem zylinderförmigen Schwingmetallkörper.

Fig. 11: einen Vertikalschnitt durch eine Verbindungsstelle mit einem die Fassadenplatte durchsetzenden Verankerungsbolzen.

Fig. 12: einen Horizontal-Teilschnitt durch eine Verbindungsstelle bei einer Isolierglas-Fassadenplatte und

Fig. 13: einen Teilschnitt durch einen Verbund zwischen einer Sicherheitsglasplatte und einem Isolierglas.

Im Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 sind die Frontansicht und der Horizontalschnitt durch Teile einer Fassadenkonstruktion gezeigt, bei der von außen nicht sichtbar ist, wie die einzelnen Fassadenplatten (1) an ihrer Unterkonstruktion (2) bzw. am Trägerrost (3) befestigt sind, wobei ganz schematisch davon ausgegangen wird, daß der Trägerrost (3) als gitterförmiges Werk mit der Außenfront eines Gebäudes (4) fest verbunden ist, wohingegen die Fassadenplatte (1) werkseitig mit der Unterkonstruktion (2) verbunden wird. An der Baustelle ist daher nur noch die Montage dieses Verbundes am Trägerrost (3) erforderlich.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird davon ausgegangen, daß die einzelne Fassadenplatte (1) aus einer Einscheiben-Sicherheitsglas-Platte besteht. Die einzelne Fassadenplatte (1) wird an der Unterkonstruktion (2) oder am Trägerrost (3) mit Hilfe von Verankerungsbolzen (5) befestigt, die in der Fassadenplatte (1) formschlüssig und starr festgehalten sind. Dieser Einbau geschieht im Ausführungsbeispiel werkseitig. Geeignete Ausführungsbeispiele werden nachstehend beschrieben.

Danach ist die Plattenrückseite (8) im Randbereich (8) der Fassadenplatte (1) mit der Unterkonstruktion (2) durch eine Klebeschicht (7) verbunden. Um die Sicherheit dieser Klebeverbindung entscheidend zu verbessern, wird durch die Bolzenverbindung (5) ein nur durch Zerstörung der Platte trennbarer Formschluß zwischen der Unterkonstruktion (2) und der Fassadenplatte (1) herbeigeführt.

Man erkennt, daß die Fugen (42) zwischen den Fassadenplatten (1) verhältnismäßig klein sein können und durch nicht dargestellte Dichtmassen ausgefüllt werden können. Zugleich ist verständlich, daß eine so befestigte Fassadenplatte (1) keine Abstützung an ihrem unteren Rand gegenüber der Unterkonstruktion (2) benötigt, wenngleich die Er-

findung nicht ausschließt, daß solche Abstützungen, beispielsweise im Bereich zurückversetzter Stellen der Unterkonstruktion (2) durchaus vorgesehen werden können.

In Fig. 1 ist überdies gezeigt, daß die Lage des einzelnen Verankerungsbolzens (5) im Eckenbereich der Fassadenplatte (1) unsymmetrisch sein soll. Mit (6) ist eine Winkelhalbierende symbolisch dargestellt, wobei wichtig ist, daß der Verankerungsbolzen (5) abseits von dieser Winkelhalbierenden (6) angeordnet ist. Eine solche Maßnahme hat festigkeitssteigernde Wirkung, besonders dann, wenn der Verankerungsbolzen (5) - wie später beschrieben - die Last der Fassadenplatte sowie die von außen einwirkenden Druckbzw. Sogkräfte anteilig aufzunehmen hat.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 und 4 ist gezeigt, daß der einzelne Verankerungsbolzen (5) mit seinem Bolzenkopf (10) in einer vom seitlichen, vertikalen Rand der Fassadenplatte (1) eingefrästen, schwalbenschwanzförmigen Nut (11) festgelegt ist. Zwischen dem Bolzenkopf (10) und den Grundflächen der schwalbenschwanzförmigen Nut (11) ist eine Klebmasse (12) eingefügt, die den Verankerungsbolzen (5) starr in der Fassadenplatte (1) festlegen und andererseits den direkten Berührungskontakt des Bolzenkopfes (10) gegenüber den Grundflächen der schwalbenschwanzförmigen Nut (11) verhindern soll. Es ist darauf zu achten, daß diese Verankerung dreh-schlüssig sowie druck- und zugfest ist. Zwischen der Fassadenplatte (1), d.h. zwischen dem Randbereich (8) der Plattenrückseite (9) und der Unterkonstruktion (2), ist eine Klebeschicht (7) eingefügt, die werkseitig vorgenommen wird und eine zusätzliche Verbindung zwischen der Fassadenplatte (1) und der Unterkonstruktion (2) herbeiführt.

Um diese werkseitig herzustellende Baueinheit mit dem Trägerrost (3) montagemäßig verbinden zu können, schlägt das Ausführungsbeispiel der Fig. 4 symbolisch eine Verschraubung (15) vor. Wie man solche Verschraubungen konstruktiv gestalten kann, geht beispielsweise aus der EP-A 87 810 127.8 hervor.

Daraus ergibt sich der Vorteil, daß die Baueinheit der miteinander verbundenen Fassadenplatte (1) und der Unterkonstruktion (2) am Gebäude (4) lediglich in passende Verankerungen auf- oder eingeschoben zu werden brauchen, um dann von der Rückseite her einen geeigneten Verbindungs-schluß, z.B. am Trägerrost (3), herbeizuführen.

Mit dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 bis 8 wird gezeigt, daß man einen Verankerungsbolzen (5) auch über ein hinterschnittenes Sackloch (16) formschlüssig in die Fassadenplatte (1) einsetzen kann. Bei Anwendung einer Einscheiben-Sicherheitsglas-Platte wird ein solches Sackloch (16) ebenso wie die Nut (11) des Beispiels der

Fig. 3, 4 durch Bohren oder/und Fräsen vorgenommen, bevor die Einscheiben- Sicherheitsglas- Platte gehärtet, d.h. thermisch vorgespannt wird.

Gemäß dem Beispiel der Fig. 7 und 8 kann man beispielsweise zunächst ein zylindrisches Sackloch (16) rechtwinklig zur Außenfläche der Fassadenplatte (1) einbohren, woraufhin man zwei schräge Bohrungen entlang den Achsen (22) gemäß Fig. 8 durchführt. Damit der Bohrer bei diesen schrägen Bohrungen nicht verläuft, wird nach herkömmlicher Art in das Sackloch (16) eine Lehre zum Führen des Bohrers eingesetzt. Die durch senkrechtes und schräges Bohren hergestellte, hinterschnittene Ausnehmung (16,18) weist dann etwa die Form der Fig. 8 auf.

Es ist aber auch möglich, zunächst ein Sackloch zu bohren und danach die Hinterschneidung auszufräsen.

In ein solches hinterschnittenes Sackloch ist ein einteiliger Verankerungsbolzen (5) nicht einsetzbar, es sei denn, daß man ihn nach Art eines Bajonettverschlusses oder eines Spreizankers ausbildet, was die Erfindung nicht ausschließt.

Wenn man aber darauf Wert legt, den Bolzenkopf ausfüllend in die Hinterschneidung (18) des Sackloches (16) einzuführen, dann kann man gemäß Fig. 5 und 6 den Verankerungsbolzen (5) mehrteilig gestalten. Die beiden außenliegenden Bolzenteile (17) weisen je einen seitlichen Kopfvorsprung (19) auf, der passend zur Hinterschneidung (18) des Sackloches (16) gestaltet ist. Zwischen diesen beiden außenliegenden Bolzenteilen (17) befindet sich ein mittlerer Bolzenteil (20), der lediglich Spreizaufgabe besitzt. Man führt zunächst jeden außenliegenden Bolzenteil (17) für sich in das Sackloch (16) und in die Hinterschneidung (18) ein und distanziert die Bolzenteile (17) voneinander. In den dadurch gebildeten Zwischenraum wird der mittlere Bolzenteil (20) von der Stirnseite her eingeführt, der damit die außenliegenden Bolzenteile (17) spreizt und zur Anlage an den Hinterschneidungen (18) bringt. Zuvor ist die Klebmasse (12) eingeführt worden, welche im vorliegenden Fall im wesentlichen die unmittelbare Berührung von Metall und Glas verhindert, den Verankerungsbolzen (5) starr festlegt, wohingegen die Drehschlüssigkeit durch die Form des Sackloches (16) und des Verankerungsbolzens (5) herbeigeführt wird.

Die Fig. 9 bis 11 zeigen nun eine Ausführungsvariante der Erfindung, die nicht unbedingt voraussetzt, daß die Fassadenplatte (1) mit der Unterkonstruktion (2) verklebt sein muß, die aber eine punktförmige Aufnahme der Last der Fassadenplatte (1) über die Verankerungsbolzen (5) ermöglicht, ohne daß schädliche Momente in die Fassadenplatte (1) eingetragen werden können.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 9 ist der Verankerungsbolzen (5) Bestandteil eines leisten-

förmigen Schwingmetallkörpers (23), der in üblicher Weise aus zwei voneinander distanzierten Metallteilen (24,25) besteht, die miteinander formschlüssig durch einen elastischen Teil (26), insbesondere aus synthetischem Kautschuk (Neoprene (Wz)), besteht. Der Verankerungsbolzen (5,32) ist in dem außenliegenden Metallteil (34) einvulkanisiert, wobei eine Schulter (27) Formschluß sicherstellt. In einer Variante hierzu kann der einzelne Verankerungsbolzen (5,32) auch in ein vorhandenes Gewinde des Schwingmetallkörpers (23) eingeschraubt sein. Der Schwingmetallkörper (23) wird mit den Verankerungsbolzen (32) in hinterschnittene Sacklöcher (16) der Fassadenplatte (1) eingesetzt, wodurch sich aber zunächst kein Formschluß ergeben kann. Nach der Erfindung sind jedoch diese Sacklöcher (16) mit einer Klebstoffmasse (29) ausgefüllt, die nach dem Einsetzen der Verankerungsbolzen (32) aushärtet. Damit eine formschlüssige Einbettung der Verankerungsbolzen (32) in der Klebstoffmasse (29) erfolgen kann, weist der Verankerungsbolzen (32) eine oder mehrere Schaftverjüngungen (28) auf. Unter Zugbelastung stützen sich die Klebstoffmassen (29) an den Hinterschneidungen des Sackloches (16) und an der Schaftverjüngung (28) ab und legen damit den Verankerungsbolzen (32) untrennbar fest.

Die Fig. 9 zeigt zwar eine Klebeschicht (7) zwischen der Rückseite der Fassadenplatte (1) und dem Schwingmetallkörper (23), welche aber nicht unbedingt vorhanden sein muß.

Der Schwingmetallkörper (23) wird seinerseits mit der Unterkonstruktion (2) oder/und dem Trägerrost (3) durch geeignete Verbindungsmittel (30), die symbolisch dargestellt sind, befestigt, wobei es durchaus denkbar ist, daß als Verbindungsmittel sich gegenseitig hintergreifende, hakenartige Beschläge verwendet werden können, die lediglich ein Einhängen der Fassadenplatte (1) mit dem Schwingmetallkörper (23) an einer Unterkonstruktion (2) oder/und am Trägerrost (3) nötig machen.

Beim Beispiel der Fig. 10 ist gezeigt, daß der einzelne Verankerungsbolzen (5) mit einem einzelnen Schwingmetallkörper (23) verbunden wird. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß der Verankerungsbolzen (5) in einer der vorher beschriebenen Möglichkeit starr in der Fassadenplatte (1) festgelegt wird und mit seinem Gewindeteil über die Rückseite der Fassadenplatte (1) vorragt. Der mit einer Gewindebohrung (31) versehene, außenliegende Metallteil (24) des Schwingmetallkörpers (23) wird nun auf diesen Schraubteil des Verankerungsbolzens (5) aufgeschraubt, wobei durchaus auch eine Verklebung der Stirnfläche des Schwingmetallkörpers (23) mit der Rückseite der Fassadenplatte (1) herbeigeführt werden kann. Werkseitig wird dann die Fassadenplatte (1) mit den darin eingebetteten Verankerungsbolzen (5)

und den darauf aufgeschraubten Schwingmetallkörpern (23) geliefert, sofern diese mit der Fassadenplatte (1) verklebt werden.

Der andere Metallteil (25) des Schwingmetallkörpers (23) wird mit einer Unterkonstruktion (2) oder einem Trägerrost (3) in geeigneter Weise verbunden.

Im Beispiel der Fig. 11 ist schließlich dargestellt, daß die Erfindung nicht ausschließt, die gesamte Fassadenplatte (1) durchdringende Verankerungsbolzen (5,33) vorzusehen, die mit Hilfe des Schwingmetallkörpers (23) an der Unterkonstruktion (2) bzw. am Trägerrost (3) zu befestigen sind. Ein solcher Verankerungsbolzen (5,33) ist natürlich von der Vorderseite (38) der Fassadenplatte (1) her sichtbar. Dieser Eindruck kann aber dadurch abgeschwächt werden, daß die Stirnfläche (37) des Verankerungsbolzens (5,33) bündig zur Vorderseite (Außenfläche) (38) der Fassadenplatte (1) liegt, möglicherweise geschliffen ausgebildet und/oder in der Farbe der Fassadenplatte (1) getönt ist.

Für die Erfindung interessiert jedoch die Art und Weise, wie ein solcher durchgesteckter Verankerungsbolzen (5,33) auszubilden ist, damit auf ihn einwirkende Lasten und Windkräfte nicht zur schädlichen Eintragung von Momenten in die Fassadenplatte (1) führen. Aus diesem Grunde ist der Bolzenkopf (34) kalottenförmig ausgebildet und folglich in einer kalottenförmigen Auskehlung (35) der Fassadenplatte (1) geführt. Es versteht sich von selbst, daß der kalottenförmige Bolzenkopf (34) und der Schaft des Verankerungsbolzens (5,33) gegenüber den zugeordneten Flächen der kalottenförmigen Auskehlung (35) und der Bohrung in der Fassadenplatte (1) durch eine Klebmasse (12) distanziert und verankert sind. Damit werden auftretende Relativbewegungen zwischen der Fassadenplatte (1) und dem Verankerungsbolzen (5,33) gelenkig und großflächig aufgenommen. Im übrigen erweist sich der Schwingmetallkörper (23) als ein Verbindungselement, das Lageveränderungen der Fassadenplatte (1) aufgrund äußerer Kräfte aufnimmt, dämpft und lagerückstellend wirkt. Die Elastizität des Schwingmetallkörpers (23) mindert in erheblichem Umfang die Übertragung entstehender Kräfte vom Verankerungsbolzen (5,33) auf die Fassadenplatte (1) oder umgekehrt.

Auch bei diesem Ausführungsbeispiel der Fig. 11 ist offengelassen, ob die Rückseite der Fassadenplatte (1) durch eine Klebeschicht (7) mit der Unterkonstruktion (2) oder mit dem Trägerrost (3) verbunden ist.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 12 zeigt eine Fassadenplatte (1) nach Art eines Isolierglases. Die Frontscheibe (45) dieses Isolierglases (47) besteht aus einem thermisch vorgespannten Sicherheitsglas und nimmt die Verankerungsbolzen (5) in irgendeiner der vorherbeschriebenen Art oder dgl. auf.

Die innenliegende Scheibe (48) ist am Rand zurückversetzt, damit der im vorstehenden Bereich (46) festgelegte Verankerungsbolzen (5) seitlich vorbeigeführt werden kann. Diese Stufung bringt die Möglichkeit, beide Scheiben (45, 48) aus der Unterkonstruktion (2), die ebenfalls gestuft ist, über Klebeschichten (7) zu verankern.

Es ist aber auch möglich, wie der rechte Teil der Fig. 12 zeigt, die außenliegende Scheibe (47) über einen Schwingmetallkörper (23) und die innenliegende Scheibe (48) über die Klebeschicht (7) mit der Unterkonstruktion zu verbinden.

Im Fall der Fig. 13 ist ein zweischeibiges Isolierglas (47) außenseitig mit einer thermisch vorgespannten Sicherheitsglasplatte (1) über eine Schicht (49) kombiniert. Das Isolierglas (47) ist über die Klebeschicht (7) mit der Unterkonstruktion (2) verbunden. Die Sicherheitsglasplatte (1) ist über die Verankerungsbolzen (5) mit der Unterkonstruktion (2) verschraubt, wobei auch in diesem Fall Schwingmetallkörper eingesetzt werden können.

#### STÜCKLISTE

- (1) Fassadenplatte
- (2) Unterkonstruktion
- (3) Trägerrost
- (4) Gebäude
- (5) Verankerungsbolzen
- (6) Winkelhalbierende
- (7) Klebeschicht
- (8) Randbereich
- (9) Plattenrückseite
- (10) Bolzenkopf
- (11) schwalbenschwanzförmige Nut
- (12) Klebmasse
- (13) Mutter
- (14) Scheibe
- (15) Verschraubung
- (16) Sackloch
- (17) außenliegender Bolzentell
- (18) Hinterschneidung
- (19) Kopfvorsprung
- (20) mittlerer Bolzentell
- (21) Spannring
- (22) Achse für Schrägbohrung
- (23) Schwingmetallkörper
- (24) Metallteil
- (25) Metallteil
- (26) elastischer Teil
- (27) Schulter
- (28) Schaftverjüngung
- (29) Klebstoffmasse
- (30) Verbindungsmittel
- (31) Gewindebohrung
- (32) angeformter Verankerungsbolzen
- (33) durchgehender Verankerungsbolzen

- (34) kalottenförmiger Bolzenkopf
- (35) kalottenförmige Auskehlung
- (36) Gewindebohrung
- (37) Stirnfläche
- (38) Vorderseite (Außenfläche)
- (39)
- (40) zurückversetzte Wand
- (41) vorstehende Wandfläche
- (42) Plattenfugen
- (43) rückseitige Platte
- (44) Rand
- (45) Frontalscheibe (außenliegende Scheibe)
- (46) vorstehender Bereich
- (47) Isolierglas
- (48) innenliegende Scheibe
- (49) Schicht

### Ansprüche

1) Fassadenkonstruktion für Hochbauten, bei der die einzelne Fassadenplatte (1) an einer Unterkonstruktion durch mechanische Verankerungsmittel (5) formschlüssig gesichert und vorzugsweise zusätzlich festgeklebt ist, wobei die Unterkonstruktion (2) mit einem an der Gebäudeaußenwand (4) befestigten Trägerrost (3) verbindbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fassadenplatte (1) aus einer thermisch vorgespannten Einscheiben-Sicherheitsglas-Platte besteht und an ihrer Rückseite (9) mehrere werkseitig eingebaute, über die Plattenrückseite (9) vorstehende Verankerungsbolzen (5) aufweist, die in hinterschnitten ausgebildete Löcher (11,16) oder dgl. der Fassadenplatte (1) unter Zwischenfügung einer Klebmasse (12) dreh-schlüssig sowie druck- und zugfest eingesetzt sind.

2) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Löcher (11,16) in die Einscheiben- Sicherheitsglas- Platte (1) vor dem Härten durch Bohren oder/und Fräsen eingebracht sind.

3) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das einzelne Loch (11,16) eine nach der Platten-Rückseite (9) offene, sich in Richtung zur Plattenvorderseite (38) erweiternde, aber die Plattenvorderseite (38) nicht durchdringende Form hat.

4) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das einzelne Loch (16) als gebohrtes Sackloch gestaltet ist, dessen Hinterschneidung (18) durch zusätzliche Schrägbohrungen (22) gebildet ist.

5) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 3 oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der in das hinterschnittene Sackloch (16) einzuführende Verankerungsbolzen (5) in Längsrichtung dreigeteilt ist, dessen außenliegende Bolzenteile (17) je einen

in die Hinterschneidung (18) des Sackloches (16) eingreifenden Kopfvorsprung (19) aufweisen und dessen mittlerer Bolzenteil (20) als Spreizelement ausgebildet ist.

6) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das einzelne Loch (11) als Teil eines vom seitlichen Plattenrand her in die Fassadenplatte (1) eingefrästen, im Querschnitt beispielsweise schwalbenschwanzförmigen, nach der Plattenrückseite (9) hin offenen Schlitzes vorgesehen ist.

7) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der in den Schlitz (11) einführbare Verankerungsbolzen (5) einteilig ausgebildet ist und einen im Schlitz dreh-schlüssig geführten, verbreiterten Bolzenkopf (10) aufweist.

8) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein die Fassadenplatte (1) von der Vorderseite (38) her durchdringender Verankerungsbolzen (33) einen kalottenförmigen Bolzenkopf (34) mit einer zur Außenfläche (38) der Fassadenplatte (1) bündig liegenden Stirnfläche (37) aufweist.

9) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Verankerungsbolzen (5,33) aus korrosionsbeständigem Metall, beispielsweise Edelstahl, besteht.

10) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fassadenplatte (1) über die Verankerungsbolzen (5) mit der einen Seite (24) von Schwingmetallkörpern (23) verbunden ist, wohingegen die andere Seite (25) der Schwingmetallkörper (23) an der Unterkonstruktion (2) befestigbar ist.

11) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Verankerungsbolzen (5) als dreh-schlüssig sowie druck- und zugfest in die Fassadenplatte (1) eingesetzter Schraubbolzen ausgebildet ist, auf den jeweils ein einzelner, eine Gewindebohrung (31) aufweisender Schwingmetallkörper (23) aufschraubbar ist.

12) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 10, **gekennzeichnet** durch leistenförmige Schwingmetallkörper (23) mit angeformten Verankerungsbolzen (32), die in hinterschnittene Sacklöcher (16) der Fassadenplatte (1) eingreifen und dort durch eine aushärtende Klebstoffmasse (29) formschlüssig sowie druck- und zugfest gehalten sind.

13) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß der in das Sackloch (16) eingreifende Teil des einzelnen Verankerungsbolzens (32) mindestens einen sich ver-

jüngenden Schaftbereich (28) zur widerhakenförmigen Abstützung an der Klebstoffmasse (29) aufweist.

14) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 10 oder einem der folgenden, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t**, daß die Stirnfläche (37) des Schwingmetallkörpers (23) mit dem gegenüberliegenden Flächenbereich (38) der Fassadenplatte (1) verklebt ist.

5

15) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 10 oder einem der folgenden dadurch **g e k e n n z e i c h n e t**, daß der Schwingmetallkörper (23) an einer zurückversetzt angeordneten Wand (40) der Unterkonstruktion (2) befestigt ist.

10

16) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t**, daß bei einer mehrscheibigen Fassadenplatte die, außenliegende Scheibe als Sicherheitsglas-Platte (1) mit den daran befestigten Verankerungsbolzen (5) und die dem Gebäude zu-

15

20

gekehrten Scheiben als Isolierglas (47) ausgebildet sind.

17) Fassadenkonstruktion nach Anspruch 16, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t**, daß die außenliegende Scheibe (45) ein das Isolierglas (47) mindestens seitlich überragendes Format aufweist, und daß die Verankerungsbolzen (5) im Eckenbereich der außenliegenden Scheibe (45) angeordnet sind und an den Rändern des Isolierglases vorbe-

25

30

35

40

45

50

55

8

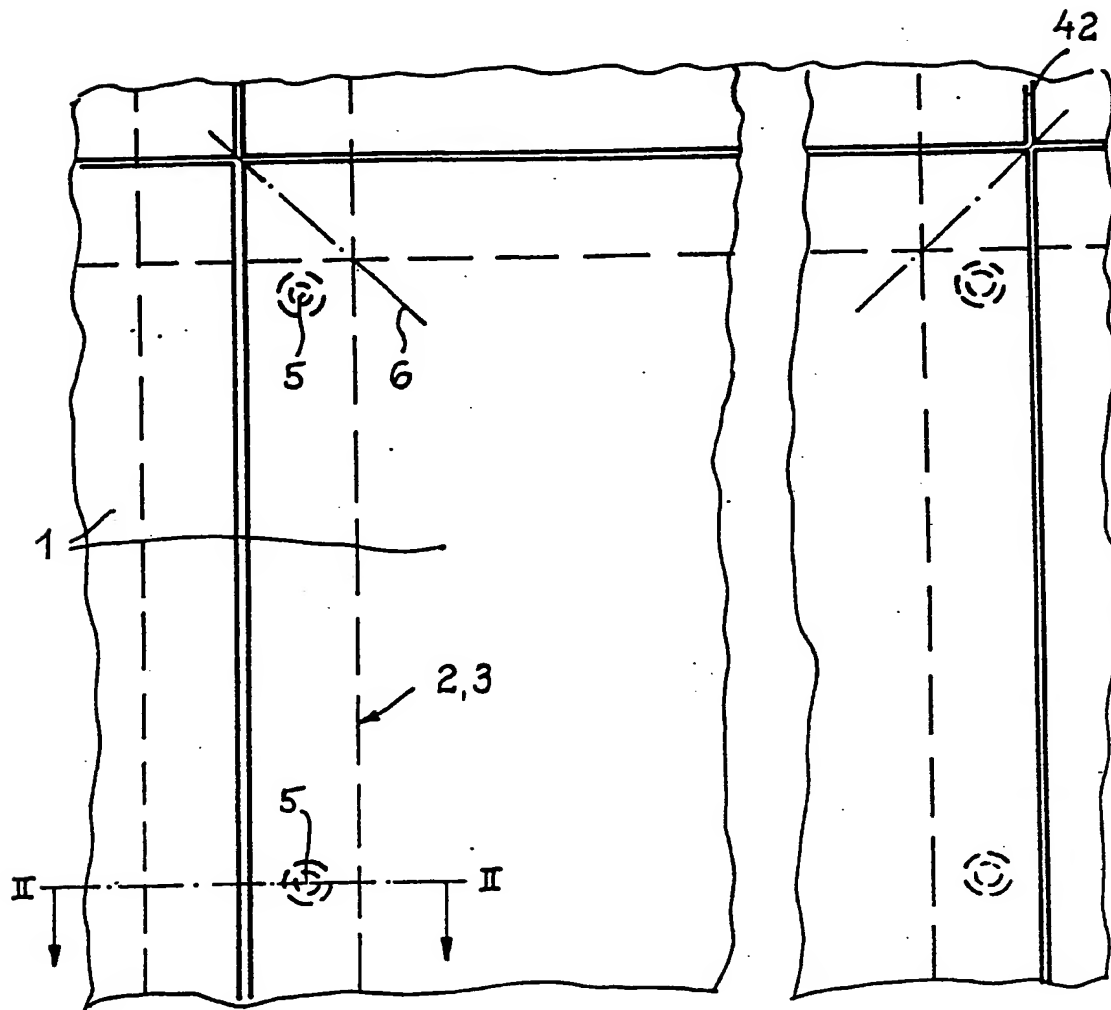


FIG. 1

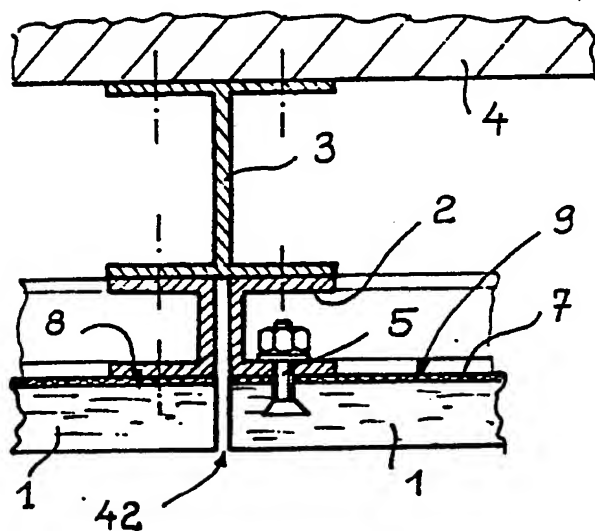
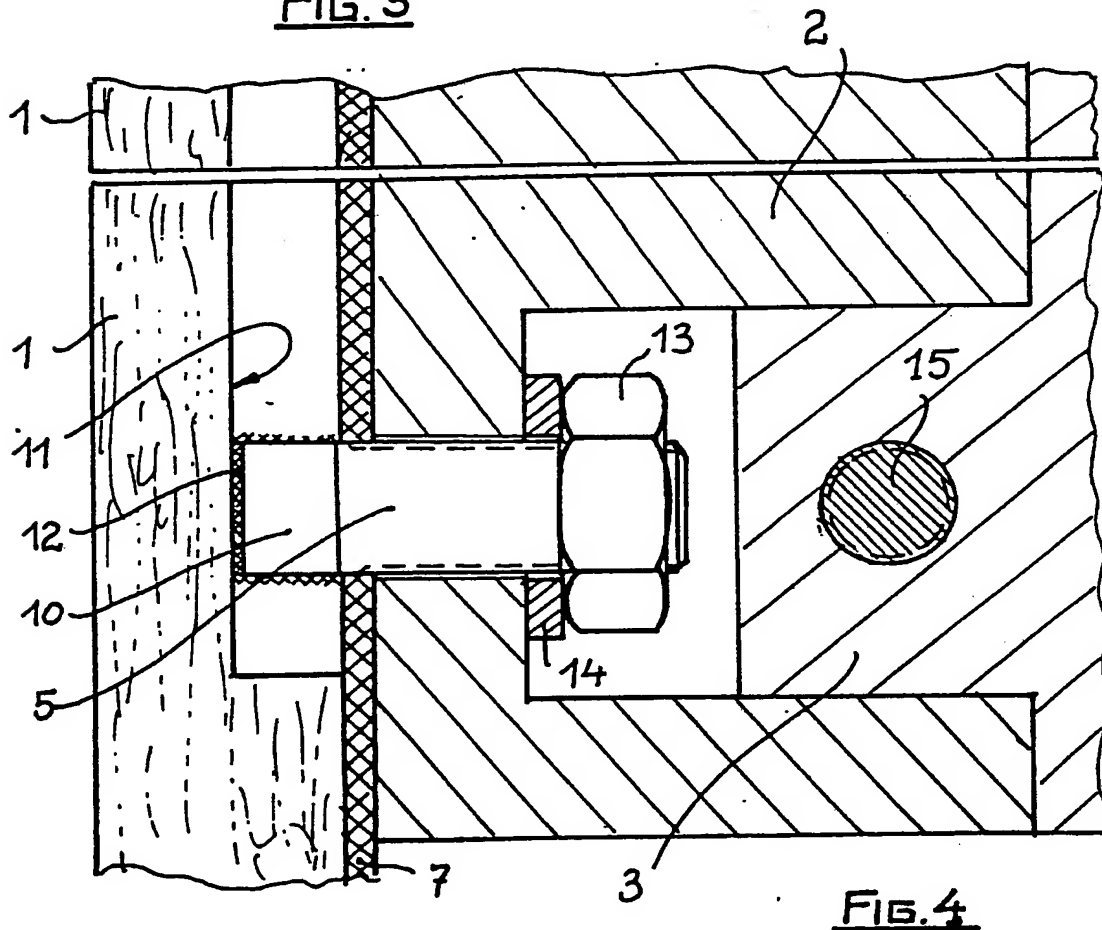
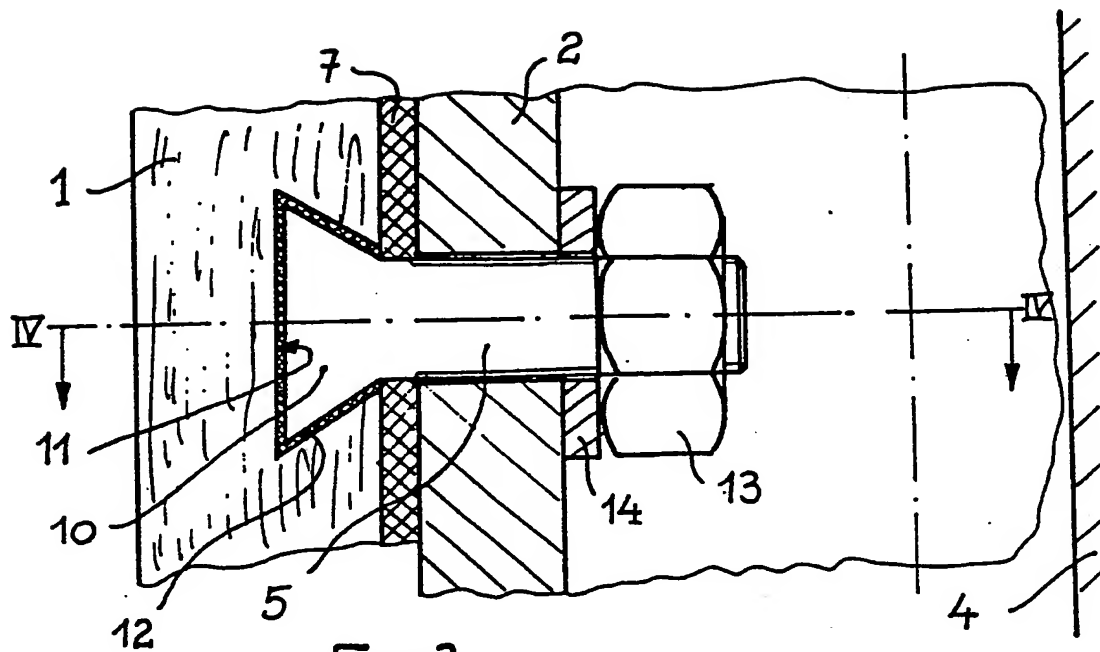


FIG. 2



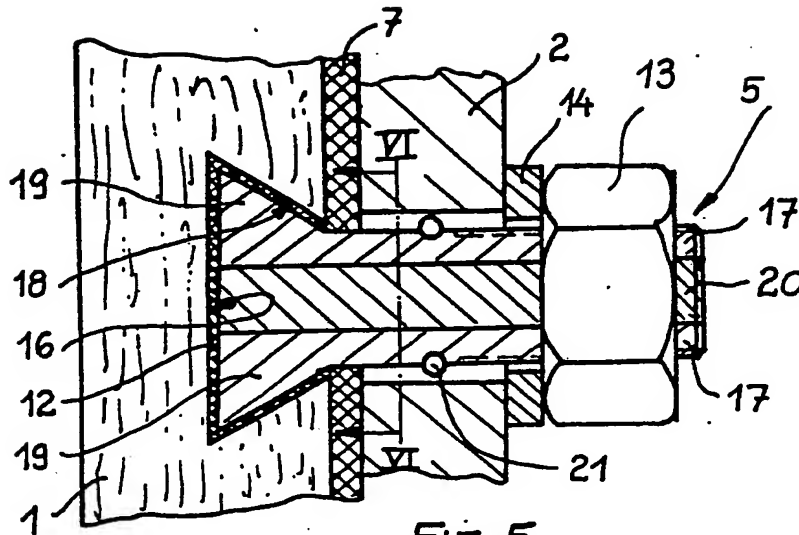


FIG. 5

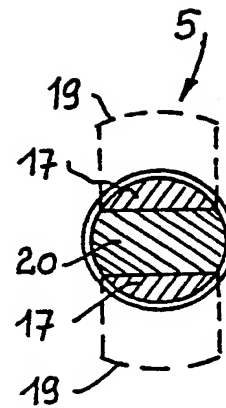
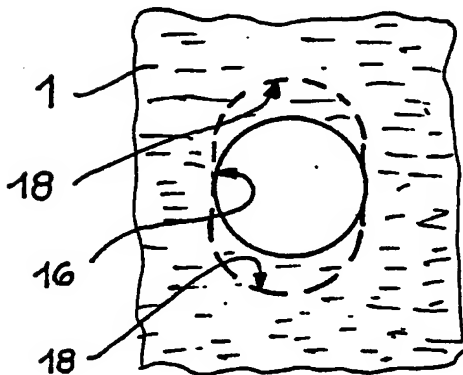


FIG. 6



**FIG. 7**

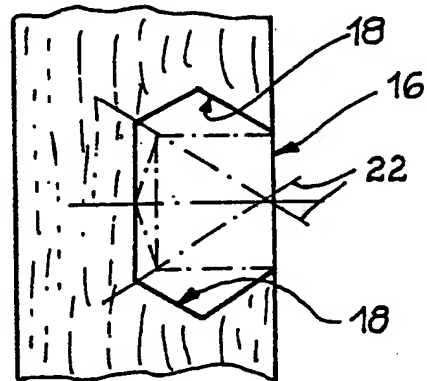
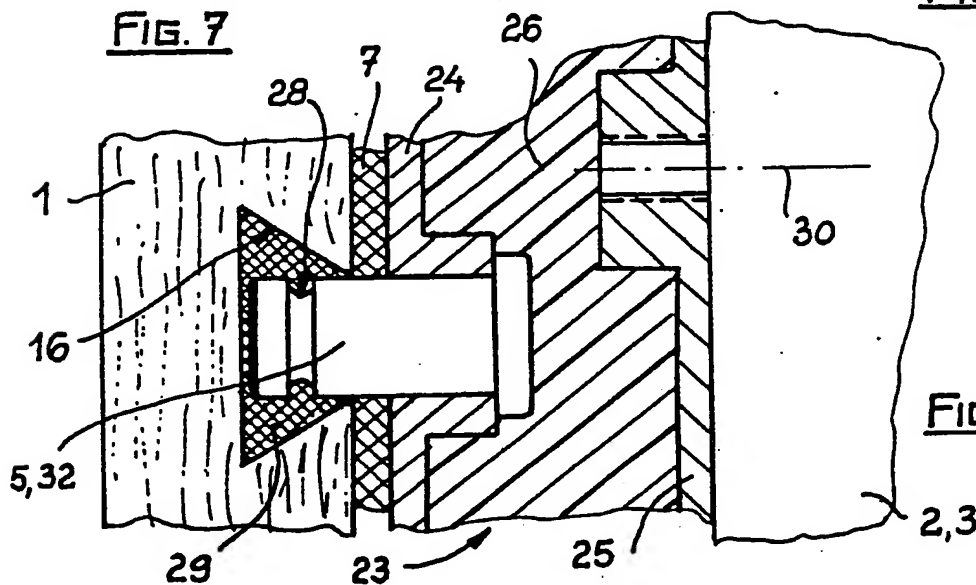
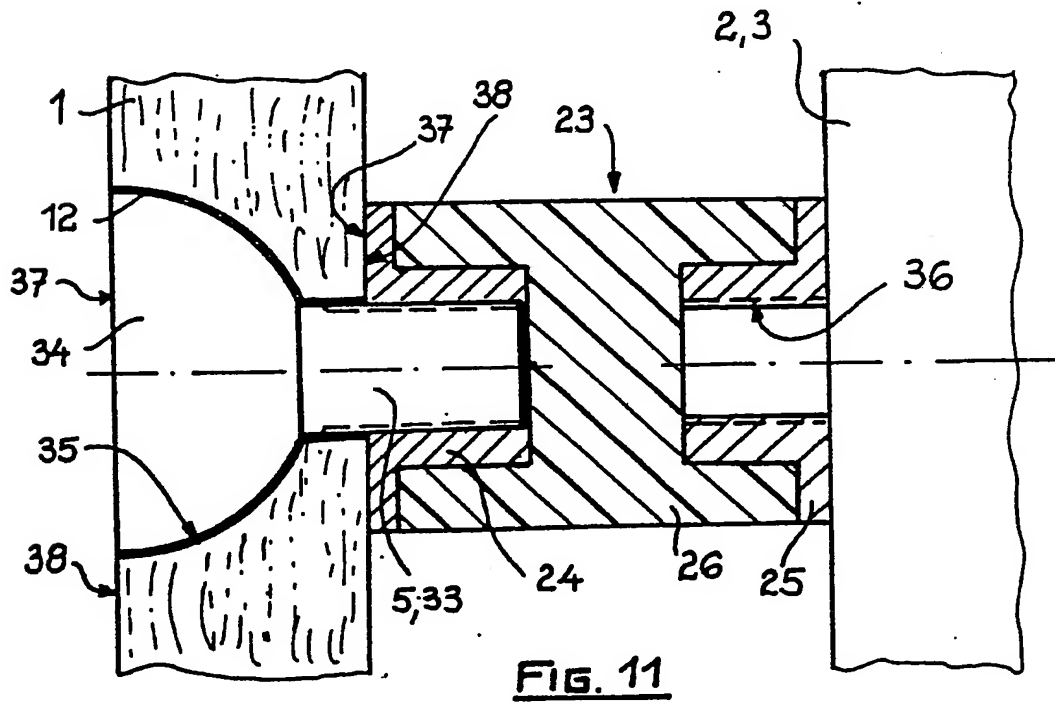
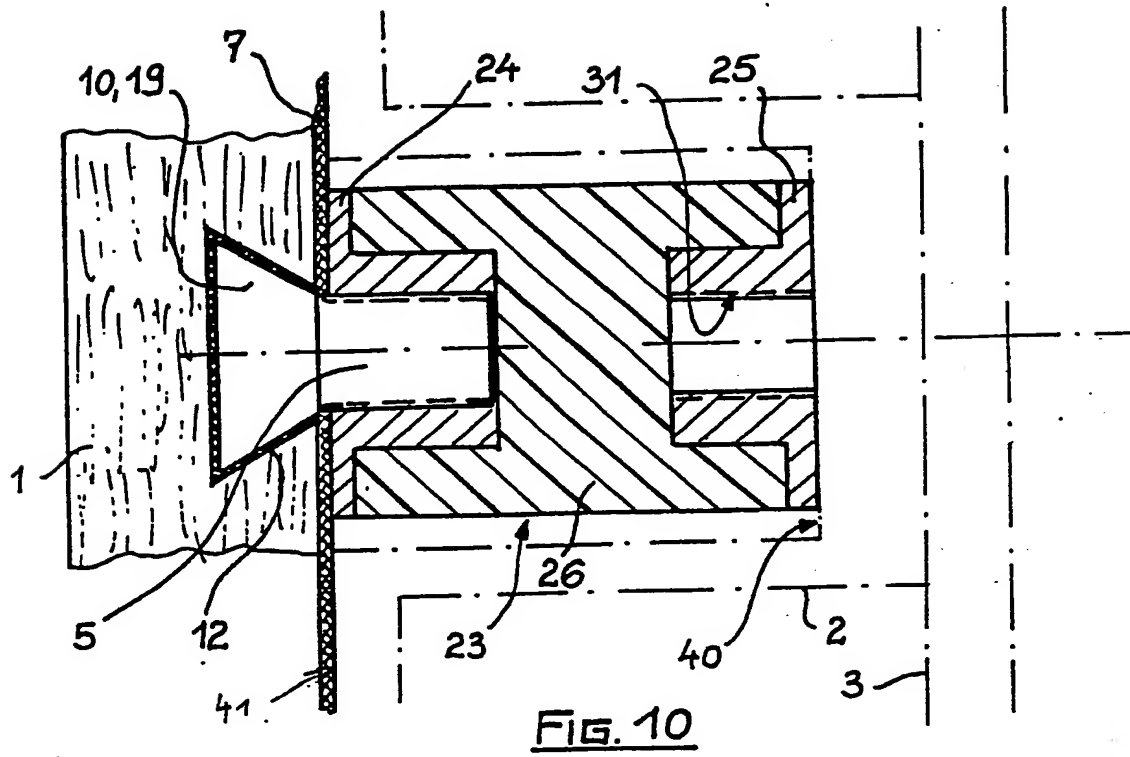


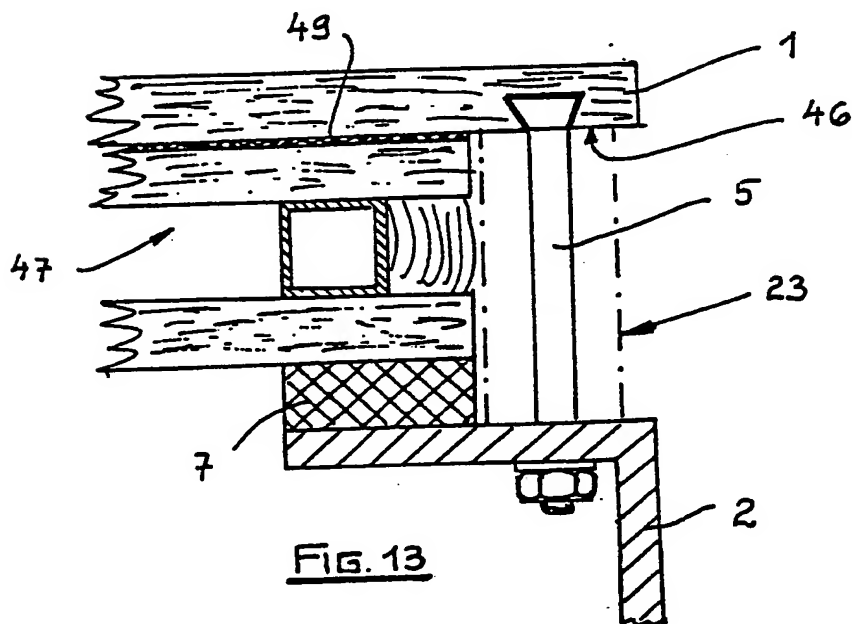
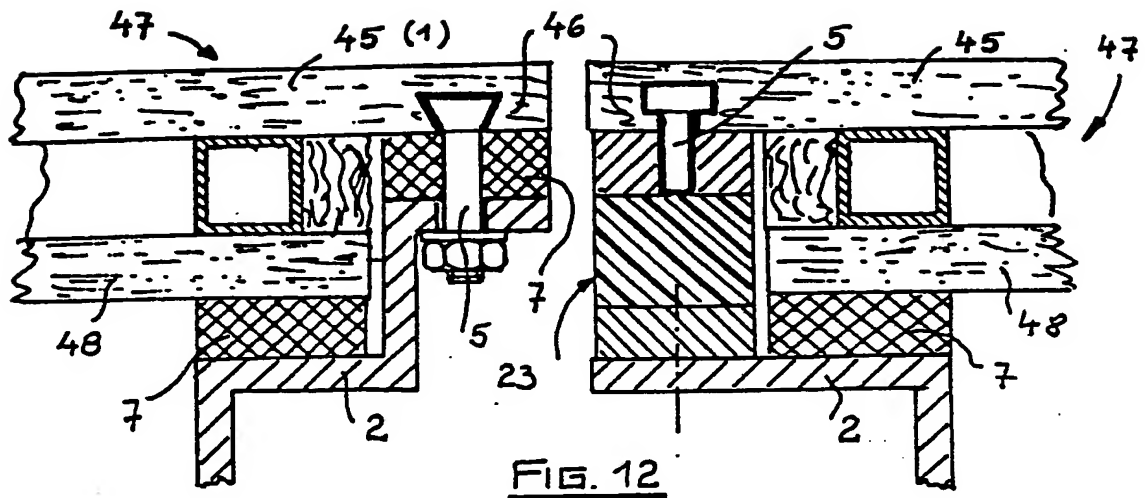
FIG. 8



**FIG. 9**

Dipl.-Ing. H.-D. & Klaus Ernicke  
Metallbau Koller AG / 860-37





12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88117880.0

59 Int. Cl. 4: E 04 F 13/14

22 Anmeldetag: 27.10.88

E 04 F 13/08, E 06 B 3/54,  
 E 04 B 2/96

30 Priorität: 30.10.87 DE 3737081

71 Anmelder: Metallbau Koller AG  
 Güterbahnhofplatz 8  
 CH-4132 Muttenz (CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 03.05.89 Patentblatt 89/18

72 Erfinder: Weiss, Günther, Dipl.-Phys.  
 Bromenackerweg 41  
 D-7858 Weil am Rhein (DE)

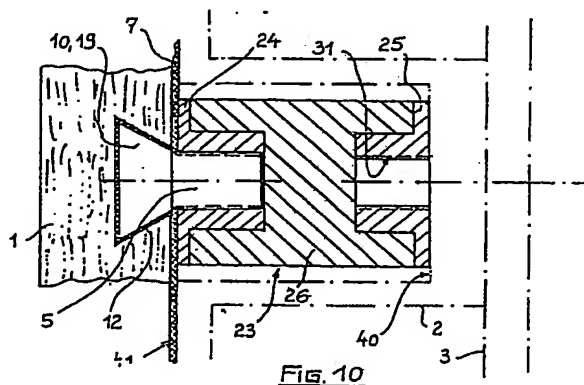
64 Benannte Vertragsstaaten:  
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

74 Vertreter: Ernicke, Hans-Dieter, Dipl.-Ing. et al  
 Schwibbogenplatz 2b  
 D-8900 Augsburg (DE)

68 Tag des später veröffentlichten Recherchenberichts:  
 26.07.89 Patentblatt 89/30

## 54 Fassadenkonstruktion für Hochbauten.

57 Die Erfindung befaßt sich mit einer Fassadenkonstruktion für Hochbauten, bei welcher aus Einschleiben-Sicherheitsglas oder aus sonstigen spröden Materialien bestehende Fassadenplatten (1) unbeweglich eingebettete und über die Plattenrückseite (9) vorstehende Verankerungsbolzen (5) aufweisen. Diese Verankerungsbolzen (5) sollen den Formschluß der Fassadenplatten (1) mit der Unterkonstruktion (2) sichern. Zweckmäßigerweise sind die Verankerungsbolzen (5) von der Außenseite der Fassade her unsichtbar. Wenn diese Verankerungsbolzen (5) mit der einen Seite (24) von Schwingmetallkörpern (23) verbunden sind und die andere Seite (25) der Schwingmetallkörper (23) an die Unterkonstruktion (2) oder direkt am Gebäude (4) oder an einem Trägerrost (3) angeschlossen ist, ergibt sich ein Minimum von Kräften und Momenten, die vom Einschleiben-Sicherheitsglas aufzunehmen sind.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 7880

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)                   |
| A   | GB-A- 547 838 (KORBEL)<br>* Seite 1, Zeile 72 - Seite 2, Zeile 47, Zeilen 94-127; Figuren 1-4a *                              | 1,3   | E 04 F 13/14<br>E 04 F 13/08<br>E 06 B 3/54<br>E 04 B 2/96 |
| A   | DE-U-8 701 693 (FLACHGLAS AG)<br>* Seite 3, Zeile 22 - Seite 4, Zeile 10; Seite 5, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 8; Figuren 1,2 * | 1-3   |  |
| D,A   | DE-A-3 514 445 (OLTMANN'S ZIEGEL UND KUNSTSTOFFE GmbH)<br>* Seite 12, Zeilen 12-23; Figur 2 *                                 | 1,3,6   |  |
| A   | EP-A-0 201 212 (DUTTON)<br>* Seite 4, Zeile 16 - Seite 10, Zeile 7; Figuren 1-3 *   | 1,8,9,13  |  |
| A   | DE-C-3 420 696 (HARZHEIM)<br>* Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 35; Figuren 1-5 *   | 1,8   |  |
| A   | CH-A- 609 407 (SIMON)<br>* Seite 2, rechte Spalte, Zeile 1 - Seite 3, rechte Spalte, Zeile 18; Figuren 1-5 *                  | 1,3,10,12-15  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)<br>E 04 F<br>E 06 B  |
| A   | EP-A-0 192 472 (PILKINGTON BROTHERS P.L.C.)<br>* Seite 5, Zeile 1 - Seite 10, Zeile 25; Figuren 1-6 *                         | 1,8,10,11,14-17   |  |
| A   | EP-A-0 221 262 (BUCHTAL GmbH)   |   |  |
| A   | NL-A- 76 528 (ROTTERDAMSCHER MARMER IND.)   |   |  |
|   |   | -/-   |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |   |  |
| Recherchenort   | Abschlußdatum der Recherche   | Prüfer  |  |
| DEN HAAG  | 19-04-1989  | AYITER J.   |  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |   |   |  |
| X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A: technologischer Hintergrund<br>O: nichtschriftliche Offenbarung<br>P: Zwischenliteratur |   | T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Seite 2

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 7880

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                     | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| P, A   | DE-A-3 621 010 (VILLEROY & BOSCH)<br>* Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 66; Figuren 1-16 *<br>----- | 1, 3, 5-7  |  |
|  |   |  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)    |
|  |   |  |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |  |  |
| Recherchenort<br>DEN HAAG  |   | Abschlußdatum der Recherche.<br>19-04-1989   | Prüfer<br>AYITER J.                      |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>   |   |  |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>-----<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |

EPO FORM 150 (3.82) (P0403)